

ENERGIATUDATOS ÉPÜLETTERVEZÉS

A TÁRGY CÉLJA

A folyamatosan változó épülettervezési szempontrendszerek között egyre erősebben jelen van az energiatudatosság. Mit jelent az, hogy valami energiatudatos? Mitől válik az épülettervezés energiatudatossá? Milyen eszközök bevonásával ériük el azt, hogy az épületünk hatékonyan bánjon az energiával? Hogyan tudjuk a legjobban érvényesíteni már a tervezés során ezt az igényt? És: lehet-e az energiatudatosságot egyáltalán mérni?

A félév során főként ezekre a kérdésekre keressük a választ. A gyakorlati órák során két feladat elvégzésén keresztül a hallgatók megismerkednek az energiatudatos szemléletmóddal, annak érdekében, hogy az már a koncepció készítése során beépüljön a tervezői eszköztárukba.

A FÉLÉV MENETE, ELVÉGZENDŐ FELADATOK

[1. FELADAT] – CSOPORTOS (2 FŐS) KUTATÓMUNKA

A fentieket alátámasztandó, a hallgatók egyéni kutatómunka keretén belül az energiatudatosság kutatási területnek egy-egy szeletét vizsgálják meg. A főbb témakörök:

- energiaforrások, „okos” és „megújuló” energiatermelő rendszerek
- „okos”, energiatakarékos és speciális épületszerkezetek
- jogszabályok, minősítési eljárások

Az egyes kutatási témákból a hallgatók az ütemtervben jelölt időpontokban 12 perces időkorláttal, illusztrációkkal alátámasztott előadásokat tartanak, melyeket a konzulensek a hallgatókkal közösen értékelnek. A beszámoló elkészítése a féléves aláírásnak nem feltétele, így az ütemterv pótlásra nem ad módot. A kutatómunkák azonban a félév ismeretanyagát bővíti, így az eredmények a számonkérés részét is képezhetik! Emiatt (is) elvárás, hogy a hallgatói kutatómunkák prezentációin a tárgy minden hallgatója jelen legyen.

Az előadás tartalmi kivonatát, mely az előadáson alkalmazott terminológiákat, dimenziókat és a forrásmegjelöléseket is tartalmazza, digitálisan (Word 2013 <*.docx> formátumban) a prezentációval együtt az ütemtervben megjelölt időpontban a konzulenseknek le kell adni. Fontosnak tekintjük, hogy releváns szakirodalmi hivatkozásokat alkalmazzanak a tanulmányban, és azokat szakszerűen alkalmazzák is. A hivatkozás módja: IEEE; a tanulmány sablonja a <http://www.sze.hu/~mgergo/EnergiatudatosEpulettervezes/2016/> mappából letölthető.

[2. FELADAT] – CSOPORTOS TERVEZÉSI FELADAT

Az aktuális jogszabályi és építészeti változások következtében az érdeklődés homlokterébe kerültek újra a mintaépületek. Ugyan számos szakmai és etikai dilemma felmerül a „lakóépület építésének egyszerű bejelentéséről és egyes építésügyi tárgyú kormányrendeletek módosításáról” elnevezésű [456/2015 \(XII. 29.\)](#) kormányrendelet kapcsán, mégis célszerű foglalkozni a mintaépületek kérdésével.

A 2. feladat a korábban alkalmazott mintatervek aktualizálásával és mindenre kiterjedő, részletes energetikai és költségvetési számításával foglalkozik. A félév végére kialakuló tervdokumentációk arra adnak lehetőséget, hogy az épület megvalósíthatóságát összevethessük a különböző elvárt energetikai szinteknek megfelelően, a konklúziókat levonva megállapíthassuk az igényszint változást és a költségnövekedést.

A megszületett terveket az erre kijelölt gyakorlati órákon mutatják be a csoportok együttesen, két alkalommal: az energetikai koncepciót és vázlattervet (prezentáció, csoportmunka) és az elfogadott vázlatterv alapján készített kiviteli tervet és energetikai számításokat (részfeladatok egyéni munka keretében), ütemterv szerint. Feltett szándékunk, hogy a prezentáció során szakmai vita alakuljon ki az adott épületekről – ennél fogva a hallgatók aktív jelenlétére feltétlenül számítunk. A tervezési feladat részletes leírását l. melléklet.

ÉRTÉKELÉSI RENDSZER

A gyakorlati feladatok elvégzésére összesen 100 pont kapható, a következő felbontás szerint:

[1. feladat]		40
	Prezentáció	25
	Tartalom	17
	Külsőalak	8
	Tartalmi kivonat	15
	Tartalom	9
	Külsőalak	6

[2. feladat]		60
	Tervanalízis, javaslattevél	10
	Építészeti tartalom	3
	Energetikai koncepció	3
	Előadásmód	2
	Rajzi megfogalmazás	2
	„egyszerűsített beép. dok”	20
	Építészeti	5
	Energetikai koncepció	5
	Dokumentálás	5
	Prezentáció	5
	Kiviteli terv	30
	Építészeti	5
	Épületszerkezetek	5
	Energetika, ép. gépészet	5
	Tartalmi megfeleltetés	5
	Műszaki leírás	5
	Dokumentálás	5

Az ennél részletesebb értékelési módszer az tárgynak fenntartott e-mappában található.

Az elméleti eredményekkel együttesen 200 pont érhető el, amely érdemjegyekbe átszámítva így néz ki:

pontok	érdemjegy
0 -120	Elégtelen (1)
121 -140	Elégséges (2)
141 -160	Közepes (3)
161 - 180	Jó (4)
181- 200	Jeles (5)

IRODALOM

Mivel a témakör rohamos fejlődésen megy keresztül, a kiadott irodalomjegyzék a legszűkebb, a tárgy elsajátításához mindenképpen javasolt forrásokat tünteti fel.

ÉMI kiadvány: 2009. *Biomassza Alapú Hőenergia Ellátás*. ECO-House Füzetek 9. Budapest

ÉMI kiadvány: 2009b. *Napkollektoros Hőenergia Ellátás*. ECO-House Füzetek 6. Budapest

Barabás, Z. 2011. „A Klímaváltozás Hatása Az Építészetre (dolgozat)”. ELTE.

Csoknyai, T., F. Kalmar, Zs. Szalai, A. Talamon, and A. Zöld. 2012. *A Megújuló Energiforrásokat Alkalmazó Közel Nulla Energiafogyasztású Épületek Követelményrendszere*. <http://www.e-epites.hu/hirek/kozel-nulla-energiafogyasztasu-epuletek-kovetelmenyeire-vonatkozo-tanulmany-velemenyezese>.

Fülöp, O. 2011. „NEGAJoule 2020 A Magyar Lakóépületekben Rejlő Energiamegtakarítási Lehetőségek”. Energiaklub. <http://www.negajoule.hu/>.

Graf, A. 2008. *Passzívházak. 24 Megépült Ház Németországban, Ausztriában, Svájcban*. TERC.

Horváth, S. 2010. „Passzívházak Részletképzései.” I. Épületszerkezettan Konferencia, Budapest

Horváth, S.E. 2010. "Életciklus-elemzés Az Épület-felújításban." I. Épületszerkezettan Konferencia, Budapest.

Lányi, E. 2010. "Az Energia Szerepe a 'Fenntartható' Épület-felújításban." I. Épületszerkezettan Konferencia, Budapest.

Lányi, E. 2012. "Fenntarthatatlan És a Fenntartható Civilizáció Épített Környezete." In *III. Épületszerkezettani Konferencia*, 10–14. BME, Budapest.

Leydecker, Sylvia. 2008. *Nano Materials in Architecture, Interior Architecture and Design*. Berlin: Birkhauser Verlag.

MacKay D. J. C. , *Fenntartható energia - mellébeszélés nélkül (Sustainable Energy - without the hot air)*. Budapest: Typotex, 2011.

Medgyasszay, P., and M. Osztroluczky. 2001. *Energiagazdálkodás Az Épített Környezetben (főiskolai Jegyzet)*. Budapest: Szent István Egyetem.

Medgyasszay, P. , Novák, Á.: *Föld- és szalmaépítészet*. Budapest: TERC, 2006.

Pataky, R. 2010a. "Növényzet Mint Burkolat." I. Épületszerkezettan Konferencia.

Pataky, R. 2010b. "Zöldhomlokzatok a Szabályozás Tükrében." I. Épületszerkezettan Konferencia.

Pataky, R. 2013. "Írányzatok Különbözősége, Azonossága." In *III. Épületszerkezettani Konferencia*, 16–18. Budapest: BME, Budapest.

Sommer, A. W. 2010. *Passzívházak Tervezés-szerkezet-csomópontok*. Passzívházak Mindenkinnek (magyar kiadás).

Zöld, A. 1999. *Energiatudatos Építészet*. Budapest: Műszaki Kiadó.

A KURZUS ÜTEMTERVE

Hét	Dátum	A hallgató feladata / konzultáció témája
1	2016. 02.03.	Tantárgy tematika ismertetés. Munkacsoportok kijelölése, terv választás a [2. feladathoz]. Kutatási témák felvetése
2	2016. 02.10.	[1. feladat]: kutatási téma választása. Konzultáció: az épület építészeti adottságai, áttervezési stratégia kiválasztása
3	2016. 02.17.	Konzultáció: az épület épületszerkezeteinek kiválasztása
4	2016. 03.24.	Konzultáció: életciklus szempontok és energetikai koncepció a tervezendő épület esetében
5	2016. 03.02.	[2.feladat] Az eredeti tervek analízise (bemutatás és leadás), közös vita
6	2016. 03.09.	[1. feladat]: témavázlatok ismertetése a konzulensekkel
7	2016. 03.16.	Konzultáció
8	2016. 03.23.	Kutatási beszámoló (1)
9	2016. 03.30.	Kutatási beszámoló (2)
10	2016. 04.06.	[2. feladat]: az „egyszerűsített beépítési dokumentáció” tervek bemutatása, közös vita
11	2016. 04.13.	Kutatási beszámoló (3)
12	2016. 04.20.	Oktatási szünet
13	2016. 04.27.	Konzultáció
14	2016. 05.04.	[2. feladat] leadása
+1		[2. feladat] PÓTleadása (konzulenssel megbeszélt időpontban)

[2. FELADAT] CSOPORTOSAN MEGOLDANDÓ TERVEZÉSI FELADAT: MINTATERV (CSALÁDI HÁZ) KÉSZÍTÉSE ÉS RÉSZLETES KIÉRTÉKELÉSE

A Tanszék javaslatokat tesz a minta épületek terveire, amelyek közül az első órán kialakult csoportok szabadon választhatnak egyet. A félév során az előírt követelmények betartása mellett kell több fázisban bemutatni a készülő tervet.

ÁLTALÁNOS ELŐÍRÁSOK

- 1. Az épületek terveinek elkészítésénél minden építéssel kapcsolatos – és érvényben lévő – jogszabályt figyelembe kell venni. A helyi építési előírások figyelmen kívül hagyhatók (amennyiben javaslatot tesznek az épület telepítésére, ismertetni kell a HÉSZ előírásait).
- 2. A tervek módosításának feltétele, hogy a tervezési program lényegében nem változhat az eredeti tervhez képest, emellett – ragaszkodva az egyszerűsített eljáráshoz – a teherhordó feszítávok nem növekedhetnek (azonban a létező gerendás-béléstestes rendszert kell alkalmazni).
- 3. Fontos, hogy az épület alaprajzától és tömegétől csak indokolt esetben és mértékkel lehet eltérni. A tervező csoportoknak az eltérésekre javaslatot tehetnek az első bemutatás alkalmával. Minden további módosítást a végleges beadás előtt a konzulensekkel jóvá kell hagyatni!
- 4. Az épületek elsősorban energetikai szempontból tervezendők át. Amennyiben az épület egészét érintő tömeg- és térszerkezési koncepcionális javaslatokat tesznek a tervezőcsoportok, azok létjogosultságát építészeti előképekkel kell igazolni.
- 5. Az épület alkalmazott szerkezeti és gépészeti rendszerei a hazai építési piacon fellelhető, és engedéllyel rendelkező szerkezetek és rendszerek lehetnek.
- 6. Az épületek energetikai megfelelőségét igazolni kell. Törekedni kell az alacsony meg nem újuló energiafogyasztásra és az alacsony környezeti terhelésre.

AZ EREDETI ÉPÜLET TERVÉNEK ANALÍZISE, JAVASLATTÉTEL AZ ÉPÍTÉSZETI, ENERGETIKAI, ÉPÜLETSZERKEZETI- ÉS GÉPÉSZETI ÁTFOGALMAZÁSRA

Az ütemtervben jelölt időpontban bemutatandó az eredetileg kiosztott mintaterv vázlatterv szintű feldolgozása. A csoportoknak be kell mutatni, hogy az egykor megfelelő épületek milyen építészeti, energetikai, stb. átgondolást igényelnek.

A tervek bemutatása vetítéssel történik, de emellett a tervek A2 vagy A3 méretű tablókön is dokumentálандók. A feldolgozás módja szabadon választott.

A tablók tartalma az alábbi:

A táblók tartalma	
Az eredeti épület alaprajza, metszetei, két fő homlokzata	M 1:200
Az áttervezés utáni alaprajzok, metszetek és két fő homlokzata, kiemelve a változásokat	M 1:200
Az épület látványtervei (makettfotók is!)	
Az eredeti épülethatároló szerkezetek geometriai adatainak és rétegrendjeinek meghatározása, egyszerűsített energetikai számítással	
Az épület épületgépészeti rendszereinek (fűtés, hűtés, használati melegvíz, szellőzés, stb.) meghatározásához szükséges adatok	
Az épület beépített épületszerkezeteinek jegyzéke	
Építészeti előképek (indoklással)	
Épületgépészeti koncepció	
Természetes eszközök az energiatudatos kialakításban	

EGYSZERŰSÍTETT BEÉPÍTÉSI DOKUMENTÁCIÓ

Az elfogadott vázlatterv alapján, a vonatkozó [rendelet](#) szerint meghatározott ún. „egyszerű bejelentési dokumentációt” kell készíteni, az erre vonatkozó aktuális követelményeket a rendelet 1. sz. melléklete tartalmazza.

A tervdokumentációt ki kell egészíteni egy „összehasonlító terv” csomaggal, ami az eredeti terv állapotot veti össze az energetikai és egyéb szempontból módosított tervvel. A tervrész kitér a becsült bekerülési költségek összehasonlítására is (ez a költségbecslés csak az eltérésekre fókuszál).

A tervdokumentációt ki kell egészíteni továbbá az épülethatároló szerkezetek részletes rétegrendi leírásával és hőátbocsátási tényező (U) számításával, az érvényben lévő kétféle követelményértéknek megfelelően (a „standard” és a „költségoptimalizált” követelményszintek, l. [7/2006 \(V.24.\) TNM rendelet](#) 1. melléklet, I. rész, ill. 5. melléklet, II. rész). Ezen felül az épület gépészeti rendszereit is ismertetni kell.

Bemutatandó és beadandó az épület egyszerű bejelentési dokumentációja szabadon választott technikával készített, de A3 méretű tablókön (<*.pdf> formátumban is).

A táblók tartalma	
EGYSZERŰ BEJELENTÉSI DOKUMENTÁCIÓ	
Helyszínrajz (fiktív terepen, amennyiben nincs kijelölt helyszín)	M 1:200
Utcakép (fiktív terepen, amennyiben nincs kijelölt helyszín)	M 1:200
ÖSSZEHASONLÍTÓ TERVDOKUMENTÁCIÓ	
Az eltérő szintek alaprajzai, feltüntetve az eltéréseket az eredeti épület tervtől	M 1:100
Min. két, egymásra merőleges jellemző metszet, feltüntetve az eltéréseket az eredeti épület tervtől	M 1:100
Min. két eltérő homlokzat, feltüntetve az eltéréseket az eredeti épület tervtől	M 1:100
legalább két, külső nézőpontból készült tömegvázlat, a környezet ábrázolásával	
a becsült bekerülési költségek összehasonlítása (eredeti és tervezett épületek közötti módosítások összehasonlítása)	
ÉPÜLETERNETIKAI TERVFEJEZET	
Az épülethatároló szerkezetek rétegrendi leírása, U érték számítások (U _{standard} , U _{költségoptimalizált})	
A tervezett épületgépészeti rendszerek ismertetése, tervezési alapadatok	

KIVITELI TERV

Elkészítendő a költségoptimalizált követelményszintre tervezett épület építészeti kiviteli terve, amely magába foglalja az épület gépészeti rendszerének ismertetését és energetikai számítását is. Az energetikai számítás tartalmazza a szerkezeti és geometriai hőhíd-számításokat, valamint kitér az épület benapozás-vizsgálatára is. A kiviteli terv utasításokat tartalmaz a kivitelezés azon részleteire is, amelyek az energetikai megfelelőséghez elengedhetetlenül szükségesek (pl. nyílászárók beépítése, párazárás vonalvezetése). A tervhez tartoznak a beépített épülethatároló épületszerkezetek teljesítmény-nyilatkozatai. A terv része az épület bekerülési költségbecslése (2015-ös árak alapján). A külső nyílászáró konszignáció része az egyes ablakok, erkélyajtók U_w értékének számítással történő részletes meghatározása is, a tájolás, az üvegezés, stb. részinformációk megadásával.

A tervhez mellékelni kell a részletes energetikai számításokat (javasolt erre készített szoftver alkalmazása). A tanúsítvány mellett a háttérszámításokat is be kell adni.

A tervet A3 vagy A4 füzetben kell elkészíteni, illetve <*.pdf> formátumban le kell adni. A költségbecslés tekintetében nyomtatni csak a főösszesítőt szükséges, a többiit elegendő <*.xls> fájlban.

A tervdokumentáció fejezetei és tartalma	
ÉPÍTÉSZETI KIVITELI TERV	
Eltérő szintek alaprajzai	M 1:50
Egymásra merőleges (min.) két metszet	M 1:50
Homlokzatok	M 1:50
Tetőfelülnézeti alaprajz	M 1:50
Építészeti szerkezeti és szakipari részletrajzok (egyeztetés alapján)	M 1:10
Külső nyílászáró konszignáció, mely tartalmazza az egyes nyílászárókra vonatkozó U_w értékeket, a számítások bemutatásával, tájolás, stb. részletes leírásával	M 1:50
A külső térelhatároló szerkezetek rétegrendi elemeinek és egyéb tartozékainak teljesítmény-nyilatkozatai (nyílászárók nélkül)	
ÉPÜLETGÉPÉSZETI MŰSZAKI LEÍRÁS ÉS SZÁMÍTÁSOK	
Az épületgépészeti rendszerek meghatározásához szükséges számítások	
Az épület fűtési (és hűtési) rendszerének ismertetése	
Az épület melegvíz-ellátási rendszerének ismertetése	
Az épület szellőzési rendszerének ismertetése	
Az épület megújuló energetikai rendszerének részletes bemutatása	
ÉPÜLETENERGETIKAI TERVFJEZET	
Az épület energetikai számítása (költségoptimalizált követelményszint). A tanúsítvány és a háttérszámítások egyaránt bemutatandók.	
Benapozás-vizsgálat	
KÖLTSÉGBECSLÉS	
Munkanem összesítő és záradék (kinyomtatva is!)	
Teljes költségbecslés <*.xlsx> formátumban	